Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen
Direktor: Professor Dr. H. H. Rebel.

Klinische Untersuchungen über die Heilung von Extraktionswunden ohne und mit Naht

DISSERTATION

zur Erlangung des zahnärztlichen Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt am 6. 4. 1939
von

Zahnarzt
WOLFGANG FREYTAG
aus Baddeckenstedt.

1 9 NOLTE 3 9

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Dekan: Prof. Dr. W. Krantz
Berichterstatter: Prof. Dr. H. H. Rebel

Tag der mündlichen Prüfung: 7. 7. 39.

Die Heilung einer Wunde erfolgt im wesentlichen auf zwei verschiedene Arten, je nachdem, ob die Flächen und Ränder derselben eng aneinander liegen bzw. durch Naht vereinigt sind oder ob ein Substanzverlust vorliegt, zu dessen Ausfüllung Ersatzgewebe gebildet werden muß. Die erstere Art der Heilung nennt man die primäre, die letztere die sekundäre Wundheilung.

Die feineren Vorgänge, die sich bei den beiden Arten der Wundheilung abspielen, sind nicht wesentlich verschieden. Nur bei reinen Epithelwunden ist ein Zusammenwachsen mit Hilfe neugebildeter Zellen, welche die verletzten und zugrundegehenden ersetzen, möglich. Bei allen anderen Gewebsarten, die mit Blutgefäßen ausgestattet sind, ist eine solche durch einfache Regeneration bedingte Vereinigung ausgeschlossen. Das in den Wundspalt bei jeder Verletzung austretende Blut und auch die Gewebsflüssigkeit verhindern, selbst wenn sie in ganz geringen Mengen vorhanden sind, ein inniges Aneinanderliegen der beiden Wundflächen. Dazu kommt die in jedem Falle bei einer Verletzung stattfindende Schädigung des Gewebes, wodurch mehr oder weniger zahlreiche Zellen zugrundegehen. Der durch das Trauma gesetzte Reiz, sowie die sekundäre Schädigung durch Berührung der Wunde mit Luft, Wasser oder chemischen Stoffen, die durch die Behandlung noch gesteigert werden kann, ferner das Absterben der geschädigten Zellen und Zellverbände haben zur Folge, daß es stets im Anschluß an eine Verletzung mit Gewebstrennung zu entzündlichen Vorgängen kommt, die allerdings vielfach so schwach ausgeprägt sind, daß sie nur durch eine mikroskopische Untersuchung erkannt werden können.

Für das Verständnis der Vorgänge, die bei der Heilung von Extraktionswunden der Zähne stattfinden, erscheint es unbedingt notwendig, wenn auf diese bei einer primären bzw. sekundären Wundheilung sich abspielenden Vorgänge in kurzen Worten eingegangen wird.

Bei der primären Wundheilung verkleben zuerst die beiden Wundflächen durch eine Fibrinschicht. Je eher und je vollkommener die Bildung einer derartigen Fibrinschicht aus dem von Blut, Lymphe und Exsudat gebildeten Wundsekret erfolgt, desto rascher und fester ist die Vereinigung der beiden Wundflächen, die den ersten Schritt zur primären Wundheilung bildet.

Der zweite Schritt ist die bereits während der Verklebung des Wundspaltes durch eine Fibrinschicht erfolgende Füllung der benachbarten Gefäße mit Auswanderung von weißen Blutkörperchen. Die Stärke dieser Ansammlung von polynukleären Leukozyten, die nach Marchand schon nach 3—4 Stunden nachzuweisen ist und nach 24 Stunden meist ihren Höhepunkt erreicht, ist je nach dem Umfang der Gewebsschädigung verschieden. Die Aufgabe dieser Leukozytenansammlung ist in der Einschmelzung und Resorption des zugrundegegangenen Gewebes zu suchen. In dieser Tätigkeit werden die Leukozyten von jungen protoplasmareichen Gewebszellen, den sogenannten Gewebsphagozyten oder Makrophagen unterstützt und übertroffen. Dazu kommt die Produktion von bakteriziden Stoffen durch die Leukozyten, die sich gegen die in jeder Operations- und Verletzungswunde wenn auch oft in abgeschwächtem Zustand vorhandenen pathogenen Keime richtet.

Gleichzeitig mit diesen Vorgängen setzt aber auch eine Proliferation der Gewebszellen und eine Neubildung von Blutgefäßen ein. Durch die Fibroblasten, die aus dem Gewebe in die verklebende Fibrinschicht einwandern, wird Granulationsgewebe gebildet, das nach Umwandlung in fibrilläres Bindegewebe als Narbe die beiden Wundflächen zusammenhält. Ein feines neues Epithelhäutchen, das durch Verhornung allmählich fester wird, überdeckt die Narbe, die umso feiner und unauffälliger wird, je geringer die Gewebsschädigung bei der Verwundung war und je weniger spätere traumatische und chemische Schädigungen auf die Wunde einwirkten.

Die gleichen Vorgänge, nur in erheblich gesteigertem Umfange, finden auch bei der sogenannten sekundären Wundheilung statt und sind hier nicht nur mikroskopisch zu erkennen, sondern drücken auch dem klinischen Bilde des Wundheilungsvorganges ihren Stempel auf. Das reichlich entstehende Keimgewebe, welches frei zutage liegt und wegen der körnigen Beschaffenheit seiner Oberfläche Granulationsgewebe genannt wird, füllt die entstandenen Substanzverluste und oft weitklaffenden Wundspalten aus. Es tritt dort in ausgedehnterem Maße auf, wo eine primäre Vereinigung der beiden Wundflächen durch das Wundsekret und die aus ihm entstehende Fibrinschicht nicht möglich ist oder wo im weiteren Verlaufe der Wundheilung infolge primärer oder sekundärer Gewebsschädigung bzw. einer Wundinfektion es zu weitgehendem Untergang von Gewebszellen kommt und durch diese Nekrose ein größerer Substanzverlust entsteht.

Auch hier kommt es zur Bildung von neuen Blutgefäßen. Das von dem Granulationsgewebe abgesonderte Sekret zeigt alle Über-

gänge von seröser bis zu eitriger Beschaffenheit. Durch die immer üppiger auftretenden Granulationen werden die nekrotischen Gewebspartien gelöst und abgestoßen und schließlich die ganze Wunde mit neuem jungen Gewebe ausgefüllt, das von den Wundrändern her durch Wucherungen des Epithels mit einer neuen Epidermis bekleidet wird.

Diese Vorgänge können durch Zusammenziehen der Wundränder mit Heftpflaster oder durch Anlegung von Entspannungsnähten beschleunigt werden, da sich berührende granulierende Wundflächen miteinander verschmelzen.

Im weiteren Verlaufe der Narbenbildung entsteht ein sehr dichtes Bindegewebe, durch dessen Schrumpfung die Narbe unter Heranziehung der Umgebung verkleinert wird.

Bei der Wundheilung komplizierter gebauter aus Bindegewebe und spezifischen Elementen bestehenden Gewebe bildet das Granulations- bzw. Narbengewebe das erste Mittel zur Vereinigung der Wundfläche, der eine Regeneration der Gewebszellen folgt, allerdings vielfach in sehr ungenügendem Ausmaße. Bei vielen Geweben kann sie auch ganz fehlen wie z. B. dem Gehirn.

Wenden wir uns nun den Heilungsvorgngen von Extraktionswunden der Zähne zu. Leimeister hatte 1921 ein, zwei und drei Wochen nach der Extraktion den Alveoleninhalt herausgehoben und mikroskopisch untersucht. Er fand dabei, daß bei einer normalen Extraktionswunde das Koagulum nach 14 Tagen fast vollständig vom Rande her, d. h. von der Alveolenwand organisiert und daß nach 3 Wochen eine vom Alveolarrand und vom Fundus ausgehende Knochenneubildung erfolgt war. Schon nach etwa 2 Wochen konnte mikroskopisch ein Epithelüberzug über das die Alveole füllende Granulationsgewebe festgestellt werden. Der erste, der im Tierexperiment die Heilvorgänge zu ergründen versuchte, war Euler. In einer „Die Heilung von Extraktionswunden" betitelten Arbeit schildert er auf Grund eigener Untersuchungen an Hunden die sich bei einer Heilung der Extraktionswunden abspielenden Vorgänge.

Die Entfernung eines Zahnes aus gesunder Umgebung hat zunächst eine Blutung zur Folge, die durch Gerinnung des die Alveole füllenden Blutes und durch Thrombosierung der Gefäße an der Abrißstelle zum Stehen kommt, wobei die Thrombosierung der Gefäße sich eine kurze Strecke weit in den Alveolarknochen fortsetzt und anfänglich nicht völlig durch einen Kollateralkreislauf ausgeglichen wird. Auch am Zahnfleisch und am Alveolarrand kommt die Blutung auf gleiche Weise zum Stillstand. Das weitverzweigte und durch keine Knochenmassen eingeengte Kapillarnetz

läßt aber eine Unterernährung des den Alveolareingang umgebenden Gewebes selbst auf kurze Zeit nicht zustandekommen. Diese Tatsache hält Euler für das Verständnis der für den Verlauf der Heilung so wichtigen Degenerationsvorgänge an den mittleren und apikalen Abschnitten des Alveolarrandes für besonders wichtig. Denn wenn auch bei dem Zustandekommen dieser Degenerationserscheinungen an der Alveolarwand und an den bei der Extraktion zurückgebliebenen Periodontalresten dem traumatischen Insult bei der Extraktion — der Rotation, der Luxation und der gewaltsamen Dehnung der Alveole — eine Bedeutung nicht abzusprechen ist, so genügt doch schon nach seiner Ansicht eine aus den angegebenen Gründen vorübergehend erfolgende ungünstige Gestaltung der Ernährungsverhältnisse allein, um dem Entstehen von Degenerationserscheinungen Vorschub zu leisten. Die Folge dieser Gewebsschädigung ist, daß die Organisierung des die Alveole ausfüllenden Blutkoagulums im Fundus der Alveole gegenüber ihrem oberen Teile zurückbleibt. Sie erfolgt in der ersten Zeit in überwiegendem Maße vom Periost des Alveolarrandes her, da hier die Erährungsverhältnisse bei der guten Ausbildung des Kollateralkreislaufes zu keiner Zeit in nennenswertem Umfange gestört sind.

Nach vier Wochen findet man in der Alveole ein weitmaschiges Spongiosanetz, in dessen Räumen noch immer kleine Herde von roten Blutkörperchen liegen. Bei einwurzeligen Zähnen hat die Heilung der Extraktionswunden, normalen Verlauf vorausgesetzt, nach 9 Wochen einen vorläufigen Abschluß erreicht. Die scharfen Alveolarränder sind abgebaut, die Alveole selbst ist mit Knochen von spongiösem Bau ausgefüllt, die Maschen in der Spongiosa enthalten Fettgewebe und die übrigen Bestandteile des spongiösen Knochenmarks. Das Epithel der Schleimhaut zeigt die übliche papilläre Anordnung; die Konturen der Alveole sind verwischt.

Für den Heilverlauf von großer Bedeutung ist die Schonung der Zahnfleischränder, die sich schützend nach dem Wundzentrum einstülpen. Je besser die Zahnfleischränder sich über den Alveoleninhalt legen können, desto rascher erfolgt die Epithelialisierung des Fibrinpfropfes, wobei die Mundhöhlentemperatur und der stete Abtransport der oberflächlichen Zerfallsprodukte durch den Speichel unterstützend wirken. Schon nach 3 Tagen beginnt das Epithel über die Fibrindecke normalerweise vorzuwachsen; nach 8 Tagen kann man bereits unter günstigen Umständen eine zusammenhängende wenn auch dünne Epitheldecke finden, nach drei Wochen ähnelt das Verschlußepithel schon der Norm.

Das Zurückbleiben größerer Periodontalreste hat keinen Einfluß auf die Organisierung; diese verfallen der traumatischen

Degeneration, d. h. in diesem Falle der hyalinen Entartung. Durch die baldige Verkalkung der entarteten Gewebsbezirke wird die Knochenneubildung begünstigt.

Die Vorgänge bei der Heilung von Extraktionswunden der Zähne unter normalen Verhältnissen, wie sie von Euler beschrieben worden sind, decken sich, worauf Euler hinweist, in vieler Hinsicht mit den Vorgängen bei der Heilung frakturierter Knochen, eine Tatsache, die nicht verwunderlich erscheint, wenn man bedenkt, daß die Extraktionswunden zwar eine gewisse Sonderstellung einehmen, aber letzten Endes doch den Knochenfrakturen nahestehen.

Lexer sah schon 24 Stunden nach einer Fraktur im Tierexperiment die ersten Spuren einer regenerativen Gewebswucherung, welche zu Kallusbildung führt, an welcher die Osteoblasten des Periostes und Knochenmarks teilnehmen. Schon nach wenigen Tagen bildet das Periost ein gefäßreiches Keimgewebe, in dem osteoide und chondroide Bälkchen mit dazwischenliegendem Markgewebe entstehen. Unter Kalkablagerung entwickelt sich aus diesem äußeren oder periostalen Kallus Knochen. Der innere oder Knochenmarkskallus bleibt vielfach hinter dem äußeren zurück und geht aus Osteoblasten hervor, die sich zu Bälkchen gruppieren, osteoides Gewebe und später Knochen liefern.

Auch bei der Heilung der Extraktionswunden der Zähne handelt es sich letzten Endes ebenfalls um Kallusbildung und Ausfüllung der leeren Alveole durch Knochen.

Es muß dabei bemerkt werden, daß die geschilderten Vorgänge bei der Knochenheilung nur dann ungestört ablaufen, wenn die schützende Decke über den frakturierten Knochen erhalten bleibt. Diese Voraussetzung findet sich in der Regel bis zu einem gewissen Grade auch bei der Extraktionswunde, die, wie die Untersuchungen von Euler ergeben, überraschend schnell epithelialisiert wird.

Die für die Kenntnis der Heilungsvorgänge von Extraktionswunden so wichtigen grundlegenden Untersuchungen Euler's werden ergänzt durch die Untersuchungen Wilhelm Meyer's über die Heilung von Extraktionswunden. Von seinen an Hunden ausgeführten Untersuchungen interessieren entsprechend der Fragestellung der vorliegenden Arbeit besonders die Versuche, die den Einfluß der Naht der Extraktionswunde auf den Heilungsverlauf betrafen. Auf die große Bedeutung der Beschaffenheit des Zahnfleisches für den Heilverlauf der Extraktionswunde hatte bereits Euler in seiner Arbeit hingewiesen. Schon ohne jedes Zutun findet nach der Extraktion des Zahnes eine Verengerung des

Zuganges zur Alveole durch die vielen elastischen Fasern, die in der Gingiva enthalten sind und durch den Tonus des Gewebes statt. Dadurch legen sich die Zahnfleischränder, falls sie bei der Extraktion sachgemäß geschont worden sind — eine Forderung, die schon in den ältesten Vorschriften für Zahnextraktionen zu finden ist — auf das die Alveole ausfüllende Blutkoagulum. Die Einstülpung kann bei stark gedehnten Alveolen durch eine digitale Kompression oder durch Auflegen von Kompressen für kurze Zeit im Anschluß an die Extraktion gefördert werden. Die optimale Wirkung der Einstülpung der Zahnfleischränder wird aber nach Meyer durch die Naht erreicht. Bei vergleichsweiser Gegenüberstellung der Präparate genähter und ungenähter Extraktionswunden fand er eine schnellere Epithelialisierung der Extraktionswurde, falls eine Naht erfolgt war. Während bei gewöhnlichen Extraktionswunden, die nicht genäht wurden, die Epithelialisierung erst nach 21 Tagen beendet war, war dies bei künstlicher Annäherung der Schleimhauträndern durch Naht bereits nach 19 Tagen der Fall.

Auf die Vorgänge am Fundus der Alveole übte die Naht keinen großen Einfluß aus. Sowohl bei genähten als auch bei ungenähten Extraktionswunden bot das weitmaschige Knochennetz in der Tiefe im wesentlichen das gleiche Bild. Dagegen fand Meyer eine wesentliche Beeinflussung der Heilungsvorgänge in den oberen Partien der Alveole durch Nahtverschluß der Extraktionswunde. Die Knochenentwicklung war hier bereits nach 19 Tagen viel weiter vorgeschritten als nach 21 Tagen in einem Falle, in dem die Naht unterlassen war.

Nicht allein der schnelle Verschluß der Wunde wirkt dabei nach Meyer's Ansicht so günstig auf die Heilung ein, sondern auch die durch die Naht herbeigeführte Überdeckung des Alveoleneinganges mit Periostzügen vom Rande her hat einen gewichtigen Anteil an dem schnellen Heilungsverlauf.

Besonders für technische Arbeiten ist die Naht der Extraktionswunde nach Meyer von großer Bedeutung, da durch sie eine wesentliche Abkürzung der Heilungsdauer erreicht wird.

Die Bedeutung der Schleimhaut für den Heilungsverlauf der Extraktionswunde glaubt Meyer noch besonders durch die Umkehrung des Versuches erwiesen zu haben, indem anstelle der Naht im Anschluß an eine Extraktion die Gingiva um die Alveole herum ringförmig so weit abgetragen wurde, daß die Knochenränder des Alveolarfortsatzes freilagen. Der Befund am Boden der Alveole entsprach auch in diesem Falle dem Zustande, wie man ihn bei Extraktionswunden gleichen Alters beobachten kann. Dagegen zeigten sich in den oberen Partien der Extraktionswunde die

erwarteten großen Unterschiede gegenüber normalen Verhältnissen. Während bei einer einfachen Extraktionswunde gleichen Alters die Epithelialisierung der Fibrinoberfläche schon weit vorgeschritten war, erwies sich der Eingang zur Alveole bei Abtragung der Gingiva noch frei von Epithel. Die obersten Ränder des Alveolarfortsatzes, die frei in die Mundhöhle ragten, waren unter Einwirkung äußerer Einflüse und infolge fehlender Ernährung nekrobiotisch geworden und die meisten Osteozyten abgestorben. Vom Limbus alveolaris aus fand keine Resorption statt, wohl aber vom Periost, das an der Grenze von nekrobiotischem und gesundem Knochen Buchten in den Alveolarfortsatz trieb. Der Fibrinpfropf, der noch das obere Drittel der Alveole ausfüllte, war ganz mit Leukozyten durchsetzt, die nach der Oberfläche zu stark in Verfall begriffen waren. Die Mitte des Fibrinpfropfes war eitrig eingeschmolzen. Meyer glaubt, daß die Wunde, weil sie ohne schützende Epitheldecke und ohne Schutz der eingestülpten Gingivaränder lange Zeit hat bestehen müssen, infolge schädigender Einflüsse (insbesondere Mikroorganismen) stark sezerniert hatte, wodurch die Blutreste aus der Alveole teils fortgeschwemmt, teils zerfallen oder unter der vermehrten Leukozytose aufgelöst und abtransportiert worden sind. Der Fibrinpfropf, der die frische Wunde provisorisch verschloß, ist wohl anfänglich ein guter und dichter Schutz gewesen. Da ihn aber kein Gingivarand bedeckte und eine Epithelialisierung ausblieb, so wurde er eine ausgedehnte Ansiedlungsfläche für Bakterien. Eitrige Einschmelzung der provisorischen Schutzdecke und eine Verzögerung der Wundheilung um mehrere Tage waren die Folge.

Meyer möchte deshalb die Abtragung der Gingiva nur ausnahmsweise und nur da zulassen, wo sie bei nachfolgender Naht zur Glättung der Wundränder notwendig ist.

Die Ursachen schwerer lokaler Störungen im Wundheilungsverlauf können auch Zahnbelag oder Eiterherde in der Mundhöhle sein. Bei schlecht gepflegtem Munde stellt deshalb Meyer die Forderung auf, daß erst nach gründlicher Zahnreinigung und ausgiebiger Jodapplikation zur Extraktion geschritten werden soll. Bei akuten Prozessen in der Mundhöhle oder im Rachen wie z. B. einer akuten eitrigen Tonsillitis soll überhaupt nicht extrahiert werden.

Wenn trotz Außerachtlassung all dieser Forderungen es relativ selten zu Infektionen von Extraktionswunden der Zähne kommt, dann liegt das nach Ansicht von Meyer in der Selbstreinigung der Wunde durch die wenn auch nur kurze Blutung. Die Suprareninpräparate, die eine lokale Anaemie zur Folge haben, sind deshalb auf ein Mindestmaß zu beschränken. Hohe Dosen

Suprarenin hemmen die nicht nur gegen ein Haften der Infektion gerichtete Blutung, sondern können auch den Heilungsverlauf stören, da die Ausbildung eines die ganze Alveole ausfüllenden Blutkoagulums, wie aus dem Obengesagten folgt, für einen schnellen und ungestörten Wundheilungsverlauf unbedingt notwendig ist.

Die große Heilungstendenz der Wunden im Bereich der Mundhöhle ist schon seit langem bekannt, und über ihre möglichen Ursachen sind zahlreiche Untersuchungen angestellt worden. Ein Teil der Untersucher wie Sanarelli, Michel, Triolo u. a. sieht in der bakteriziden Kraft des Speichels, durch welche ein Aufkommen einer Infektion verhindert wird, die Ursache dieser Heilungstendenz. Miller u. a. kamen zum entgegengesetzten Ergebnis und bestreiten eine Bakterizidie des Speichels.

Neuere Untersuchungen von Dold, Weigmann, Lächele, Du Dscheng Hsing, Grabner und Appleton sprechen zu Gunsten der ersteren Ansicht.

Dold und Weigmann untersuchten die Wirkung des menschlichen Speichels auf virulente Diphtheriebazillen und fanden, daß ihm eine entwicklungshemmende und keimtötende Wirkung zukommt. Sie sind der Meinung, daß dieses Verhalten des Speichels für die Pathogenese und Epidemiologie der Diphtherie von mindestens der gleichen wenn nicht sogar noch größeren Bedeutung ist als der Gehalt des Blutes und der Gewebe an Diphtherieantitoxin.

Bei weiteren Untersuchungen fand Dold gemeinsam mit Lächele und Du Dscheng Hsing, daß dem Speichel nicht nur gegenüber Diphtheriebazillen eine Hemmungswirkung zukommen, sondern auch gegenüber zahlreichen anderen Bakterien. Allerdings bestehen gegenüber den verschiedenen Bakterienarten Unterschiede im Wirkungsgrade.

Für eine Schutzwirkung des Speichels sprechen auch die Versuche von Appleton, der Mäusen Bakterien in Nährbouillon und Speichel aufgeschwemmt einspritzte. Er fand bei den mit einer Bakterienaufschwemmung in Speichel injizierten Mäusen eine geringere Sterblichkeit bzw. ein späteres Eintreten des Todes. Auch wurden bei ihnen weniger positive Herzblutkulturen festgestellt. Es darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß Schäfer die Meinung von Dold und Weigmann, der sich Grabner anschließt, nicht voll teilt. Er erzielte im Gegensatz zu diesen beiden Untersuchern auf mit frischem Speichel hergestellten Agarplatten ein üppiges Wachstum der Mundflora, das von Dold und Weigmann durch eine abweichende Versuchsanordnung erklärt wird.

Clairmont, der eine nennenswerte Bakterizidie des Speichels nicht anerkennt, führt die Tatsache, daß Wunden in der Mundhöhle so oft per primam heilen, auf die Wegschwemmung der Bakterien durch den Speichel zurück, eine Anschauung, der sich auch Mayrhofer anschließt.

Alle Maßnahmen, welche geeignet sind, diesen Selbstschutz des Organismus zu stören, lehnt deshalb Mayrhofer ab, wozu er auch ganz besonders die übermäßige Anwendung von Antiseptika in der Nachbehandlung von Mundhöhlenwunden rechnet. Nicht nur, daß ein besonderes antiseptisches Rüstzeug seiner Ansicht nach für den Heilungsverlauf der Mundhöhlenwunden unnötig ist, die Anwendung antiseptischer ätzend wirkender Mittel kann sogar das Gegenteil von der zu erwartenden Wirkung erreichen, indem die oberflächlichen Epithelschichten geschädigt und das Gewebe dadurch in seiner Widerstandskraft herabgesetzt wird. Das Bestreben muß dahin gehen, den evtl. vorhandenen Bakterien den Nährboden zu entziehen, d. h. alles, was als solcher ihnen dienen kann, mechanisch zu entfernen, wofür er das Perhydrol für besonders geeignet hält.

Auf eine vorhergehende Sanierung der Mundhöhle, die in einer Beseitigung der Zahnbeläge, Entfernung kariöser Wurzeln und wenigstens provisorischer Füllung kariöser Zähne zu bestehen hat, legt er besonders Wert.

Seiser und Hörmann sehen die Ursache der guten Heilungstendenz der Wunden im Bereiche der Mundhöhle und der großen Resistenz der Mund- und Zungenschleimhaut gegenüber Infektionen in dem starken Blutaustritt und der dadurch verursachten Fortschwemmung der Bakterien, im leichten Sekretabfluß, in der Dauerberieselung der Wunden bei offener Wundbehandlung, sowie in der guten Durchblutung der Mundgebilde.

Wie sich weiterhin aus den Versuchen Wilhelm Meyer's ergab, hatte eine Tamponade der Extraktionswunde scheinbar nur einen geringen Einfluß auf den zeitlichen Ablauf der Heilung; bei genauerer Betrachtung zeigt es sich aber, daß der normale Heilverlauf doch vielfach aus seinem Geleise gebracht worden war. Eine grundsätzliche Tamponade jeder Extraktionswunde lehnt deshalb Wilhelm Meyer ab, wobei er allerdings darauf hinweist, daß man sie in den Fällen, in denen sie wegen einer Nachblutung notwendig werden sollte, nicht zu scheuen braucht.

Die Methode der Wahl ist nach seiner Anschauung die Naht einer Extraktionswunde, durch welche die normale Heilung beschleunigt wird, falls keine Infektion vorliegt oder den Umständen nach zu befürchten ist. Ist letzteres der Fall, spricht er sich für eine Tamponade der Wunde mit Chlorphenolkampfer aus.

Daß auf jeden Fall die Wunde von Knochensplittern, Dentin und Schmelzresten gesäubert werden muß, daß hochragende Alveolarränder, die nur mangelhaft vom Zahnfleisch bedeckt sind, abgetragen werden müssen und zwar so weit, daß sich die Gingiva vollkommen darüber legt, daß die interradikalen Septen, die nicht ins Koagulum eingeschlossen werden, verkürzt werden müssen, damit sie unter die schützende Fibrindecke zu liegen kommen, auf alle diese Forderungen weist Wilhelm Meyer ausdrücklich hin. Denn nur ihre Erfüllung gewährleistet einen reaktionslosen Wundheilungsverlauf und erlaubt die Anlegung einer Naht.

Bei der Zurichtung und Versorgung der Extraktionswunde beschränkt er sich nicht nur auf die Glättung der Knochenränder, sondern trägt auch die Weichteilränder ab, falls sie eingerissen oder gequetscht sind. Vor allen Dingen sollen alle faserig weghängenden kleinen Gewebsfetzchen abgeschnitten werden, die meist aus derbem Gewebe bestehen und sich nur langsam abstoßen und dadurch den Epithelabschluß verzögern können. Reichen die gekürzten Weichteile zur Bedeckung der Extraktionswunde nicht aus, so soll vom Knochen soviel weggenommen werden, daß die beiderseitigen Epithelschichten sich berühren. Bei festhaftender Gingiva mobilisiert Wilhelm Meyer diese durch Schleimhautschnitte, welche später genäht werden.

Die von Wilhelm Meyer festgestellte raschere Heilung unkomplizierter Extraktionswunden unter Nahtverschluß findet eine Bestätigung in den Versuchsergebnissen von Balogh. Balogh untersuchte bei Hunden den Heilungsverlauf solcher Extraktionswunden, deren faciale Knochenwand weggemeißelt war. Die Alveolen wurden nach dem Eingriff mit ihrem bukkalen Schleimhautlappen bedeckt und vernäht. Das Vorgehen entsprach dem am Menschen bei der Ausmeißelung von Zahnwurzeln. Im Gegensatz zu den früher erwähnten Untersuchungen lagen also bei Balogh atypische Bedingungen vor. Die in gewissen Zeiträumen innerhalb von 3 Monaten ausgeführten histologischen Untersuchungen ergaben, daß infolge des guten Wundverschlusses und der Verkleinerung der Wundhöhle durch Wegmeißelung des Knochens der Heilungsprozeß sich sogar schneller abwickelte als bei gewöhnlichen, unkomplizierten Extraktionswunden.

Alle diese an Hunden gefundenen Ergebnisse erfahren eine Ergänzung durch die Untersuchungen Steinhardt's am Menschen. Dieser verfolgte den Heilungsverlauf von Zahnextraktionswunden bei Patienten, denen etwa 2—3 Wochen vor dem Tode Zähne gezogen wurden und deren Kiefer nach dem Tode weiter untersucht werden konnten. Es ergab sich dabei, daß die Heilungsvorgänge der Extraktionswunden beim Menschen die gleichen wie

beim Hunde sind, mit dem Unterschied, daß ihr Tempo ein etwas langsameres ist. Noch nach 3 Monaten war beim Menschen keine knöcherne Heilung der Extraktionsbrücke eingetreten. Euler führt allerdings diese Verzögerung auf Störungen der Wundheilung zurück. Auch ist zu berücksichtigen, daß es sich um ältere und kranke Menschen gehandelt hat. Einen langsameren Ablauf des Heilungsprozesses der Extraktionswunden beim Menschen konnte auch Claffin feststellen. Die Heilungsvorgänge entsprechen sonst nach seinen Feststellungen denjenigen beim Hunde. Beim Hunde beginnt die ungestörte Heilung der Extraktionswunden durch Bildung eines Blutpfropfes. Am Ende des dritten Tages dringen Fibroblasten in ihn hinein. Zu gleicher Zeit erscheinen auch Osteoblasten am Rande der Alveole. Am fünften Tage beginnt Knochenbildung im unteren Drittel der Alveole, die am 31. Tage nach der Extraktion durch neuen Knochen ganz ausgefüllt ist. Bei infizierten Wunden verzögert sich der Heilungsablauf. Tamponieren verzögert die Epithelregeneration.

Der geschilderte normale Heilungsverlauf einer gewöhnlichen Extraktionswunde kann durch verschiedene Umstände eine Störung erfahren. So kann eine bereits bei der Extraktion vorhandene Infektion (dentale Ostitis) eine Störung im Heilverlauf verursachen. Auch nach der Extraktion des erkrankten Zahnes kann sich der lokalisierte Entzündungsprozeß zu einer ausgedehnten Entzündung im Knochen entwickeln. Wenn auch im Verhältnis zu der großen Zahl von Extraktionen, die wegen einer apikalen oder marginalen Parodontitis ausgeführt werden, eine derartig fortschreitende Ostitis verhältnismäßig selten beobachtet wird, so kommen solche Fälle doch vor (Faber) und können sogar zu tödlichen Infektionen führen. So beschreibt z. B. Bauer einen Fall von Osteomyelitis des Unterkiefers mit tödlichem Ausgang nach Extraktion eines Weisheitszahnes, der bereits vor der Extraktion entzündliche Erscheinungen aufwies. Steinhardt beschreibt einen Fall, bei dem nach Extraktion eines Zahnes wegen eitriger Parodontitis es zu einer allgemeinen Sepsis kam, die in 14 Tagen zum Tode führte. Es muß bei der Deutung derartiger Fälle allerdings immer im Auge behalten werden, daß die Extraktion bei bestehenden Ostitiden vielfach zu Unrecht für die diffuse Ausbreitung des Entzündungsprozesses verantwortlich gemacht wird. Meist dürften die Verhältnisse, worauf Loos und Groß hinweisen, so liegen ,daß die Zahnentfernung bei einer bereits bestehenden Ostitis zu spät kam, als daß durch sie eine Ausbreitung des Krankheitsprozesses noch verhindert werden konnte, d. h. daß eine Osteomyelitis sich nicht wegen, sondern trotz der Zahnextraktion entwickelte. Kleinere umschriebene marginale und apikale Ent-

zündungsherde heilen, worauf Loos und Groß hinweisen, in der Regel von selbst aus, wenn sie durch die Zahnextraktion eröffnet sind.

Weiterhin kann es auch sekundär vom Munde aus zur Infektion der Extraktionswunde kommen und damit zu einer Störung ihres Heilungsverlaufs. Schwerere bei der Extraktion erfolgte Gewebsschädigungen leisten einer solchen sekundären Infektion der Extraktionswunde vom Munde aus Vorschub und können auch ohne eine solche eine Störung der Wundheilung zur Folge haben. Die sekundäre Infektion der Extraktionswunde erfolgt besonders leicht, wenn im Bereiche der Mundhöhle bereits entzündliche Vorgänge vorhanden sind. So kann z. B. eine zur Zeit der Extraktion bestehende schwere Stomatitis eine wesentliche Verzögerung der Wundheilung verursachen (Steinhardt).

Eine Störung des normalen Heilverlaufs kann auch durch eine verzögerte oder zu schwache Blutung nach der Extraktion verursacht sein. Welch große Bedeutung gerade einem gut ausgebildeten Blutpfropf in der Alveole für den Wundablauf zukommt, ist aus dem bereits früher Gesagten zu ersehen. Ein verzögerter Eintritt der Blutung wird besonders häufig als Folge der Lokalanaesthesie mit Suprarenin beobachtet. Solche anaemische Alveolen neigen besonders zu sekundärer Infektion.

Eine Störung des normalen Heilverlaufs kann aber nicht nur durch diese örtlichen Entzündungsvorgänge bzw. durch eine mangelhafte und verzögerte Blutung bedingt sein. Auch eine Reihe von Allgemeinerkrankungen (Blutkrankheiten, Stoffwechsel- und Kreislaufstörungen, akute und chronische Infekterkrankungen wie z. B. Lues und Tuberkulose), die die Widerstandskraft und die Heilungstendenz des Organismus beeinträchtigen, führen zu Störungen des normalen Wundablaufes. Nicht gleichgültig ist auch das Alter der Patienten und die Art der Ernährung (Vitaminmangelzustände). Und endlich scheinen auch nach den neuesten Untersuchungen klimatische und meteorologische Einflüsse für den Heilungsverlauf von Wunden (nicht nur in der Mundhöhle) bedeutungsvoll zu sein.

Eine Störung des normalen Wundablaufs kann auch durch unzweckmäßiges Verhalten bzw. unzweckmäßige therapeutische Maßnahmen, die zu einer Reizung und Schädigung der Wunde führen, verursacht sein. In diesem Zusammenhang seien die interessanten Versuche Titkemeyer's über die Einwirkung des Tabakrauches auf die Wundheilung erwähnt. Die an Kaninchen ausgeführten Untersuchungen ergaben eine Wundheilungsverzögerung, so daß Titkemeyer sich für ein Rauchverbot bis zur ausreichenden Bildung von Granulationsgewebe ausspricht. Erst dann darf dem Patienten mäßiger Tabakgenuß gestattet werden.

Wenn man nun in Kenntnis der örtlichen Vorgänge bei normaler und gestörter Heilung der Extraktionswunden die Frage zu beantworten versucht, wie in der Praxis die Naht der Extraktionswunde beurteilt wird und welche Indikationen für sie gegebenenfalls gelten, dann sieht man, daß die Ansichten darüber von einer Einheitlichkeit noch recht weit entfernt sind.

Euler hält bei normalem Wundverlauf eine jede Nachbehandlung für unnötig. Die Heilung kann aber wesentlich beschleunigt werden, wenn man dem Bestreben der Natur, die Wundfläche rasch zu verkleinern, zu Hilfe kommt und in allen Fällen, bei denen die Wundränder weit klaffen, eine sogenannte Situationsnaht legt. Auch gegen eine digitale Kompression der Extraktionswunde hat Euler nichts einzuwenden, vorausgesetzt, daß das Instrumentarium und die Finger sauber sind und ein Jodanstrich vorausgeht.

Partsch glättet scharfe Knochenränder und trägt die Zahnfächer ab; ebenso empfiehlt er die Fortnahme der Zwischenfächer. Durch all das wird ein besserer Anschluß der Zahnfleischränder über den Knochen erreicht. Wenn es möglich ist, soll die Bedeckung durch Naht der Zahnfleischränder gesichert werden. Nicht nur die Heilung der Wunde geht unter diesen Umständen viel schneller vor sich, sondern man erhält auch glatte von Zahnfleisch gut gedeckte Knochenflächen und kann viel früher eine Prothese einsetzen.

Mayrhofer verschließt die Extraktionswunde, falls Infektionen fehlen und auch keine Blutung bzw. Blutungsgefahr besteht, in der Regel durch eine Naht, die ohne Spannung angelegt werden muß und am besten eine Heilung per primam gewährleistet. Nur dort, wo die Beschaffenheit der Extraktionswunde auch ohne Naht eine Aneinanderlagerung der Schleimhautlappen und ihre innige Fixierung gewährleistet, sieht er von der Ausführung einer Schleimhautnaht ab. Das ist z. B. der Fall, wenn nach der Extraktion Zahnfleisch im Überfluß vorhanden ist, wie bei der Extraktion lockerer Zähne oder bei der Extraktion aus dem Knochen schon weit hervorragender Wurzeln. Auch bei der einfachen Extraktion von Einzelzähnen begnügt er sich damit, den einseitigen oder die beiderseitigen Schleimhautlappen über die Wunde herüberzuschlagen und einen Wattetampon aufzulegen. Allenfalls fixiert Mayrhofer die Lappen mit einer Situationsnaht. Von einer Tamponade der Wunde sieht Mayrhofer ab. Voraussetzung ist aber, daß eine Infektion nicht vorgelegen hat oder durch die Umstände des Eingriffs angenommen werden kann. In solchen Fällen und ebenso zur Blutstillung greift er zur Tamponade, wobei er der Jodoformgaze den Vorzug gibt.

Williger tritt trotz der Unmöglichkeit, wirklich aseptische Verhältnisse in der Mundhöhle herzustellen, im Vertrauen auf die große Wundheilungstendenz der meisten Extraktionswunden für eine ausgiebige Verwendung der Naht ein, insbesondere wenn man genötigt war, die Schleimhaut weithin abzulösen. Nach den gewöhnlichen glatt verlaufenden Zahnentfernungen hält er dagegen eine Naht für überflüssig. Es genügt, um eine Aneinanderlagerung der Schleimhautwundränder zu erreichen, wenn der Patient unmittelbar nach der Extraktion fest auf einen großen sterilen Watte- oder Zellstoffbausch, der auf die Wunde gelegt wird, beißt und den Mund etwa 5 Minuten lang geschlossen hält. Bei infizierten Mundwunden, sei es, daß sie bereits in infiziertem Zustande in Behandlung gekommen sind, sei es, daß eine Infektion erst nach der Extraktion eintrat, verwendet Williger nach entsprechender antiseptischer Vorbehandlung eine lockere Tamponade.

Loos und Groß bedecken normale frische Zahnlücken mit einem sterilen Gazebausch, auf den man den Patienten aufbeißen läßt. Durch die Kompression wird die Bildung eines Koagulums gefördert. Kleinere nicht infizierte vollgeblutete Extraktionswunden bedürfen normalerweise keiner weiteren Wundbehandlung. Bei verzögerter oder mangelhafter Blutung, zu deren Anregung warme Spülungen oder Wärmebestrahlung nach der Extraktion dienen, ist ein prophylaktischer Verschluß der Wunde wünschenswert, um sie vor sekundärer Infektion zu schützen. Auch bei Reihenextraktionen und breiten Wunden, z. B. wenn Teile der Alveole oder des Alveolarfortsatzes abgetragen werden mußten, ist ein Wundverschluß durch Bedecken der Wundoberfläche mit Periostmukosa d. h. durch Naht angezeigt, denn diese Wunden können sich ihrer Form wegen nicht mit dem Blutgerinnungspfropf ausfüllen, wie die gewöhnlichen Alveolenwunden. Die primäre Naht ist natürlich nur bei solchen Wunden möglich, deren Alveolarrand soweit geschwunden oder chirurgisch abgetragen ist, daß die Schleimhauträndер aneinandergelegt werden können.

Für diejenigen Wunden, bei denen ein Nahtverschluß nicht möglich ist oder die infiziert sind, hat Loos einen besonderen Verband angegeben, in Gestalt eines aufgenähten Gazebäuschchens. Damit derartige oberflächliche kleine Verbände sich nicht mit Mundflüssigkeit vollsaugen und rasch fauliger Zersetzung anheimfallen, nimmt Loos Jodoformgaze und durchtränkt diese oberflächlich mit Mastixlosung. Die sich härtende Harzmasse verhindert die Aufsaugung von Mundsekret und hebt auch jeglichen Abfluß des Wundsekretes auf. Folgerichtig wäre es, infizierte Wunden einfach offen zu lassen. Das begegnet auch nach Loos

und Groß im Oberkiefer keinen Einwänden. Im Unterkiefer dagegen kann die Alveole sich mit zersetzlichen Massen wie Speichel, Eiter und Speiseresten anfüllen, wodurch die Heilung verzögert wird. Deshalb befürworten die Verfasser hier den von Loos angegebenen Verband.

Das Verhalten von Wilhelm Meyer, der sich bei Fehlen von Infektion und Infektionsgefahr für die Naht der Extraktionswunde ausspricht, ist bereits geschildert worden. Infizierte oder infektionsverdächtige Wunden tamponiert er mit Chlorphenolkampfer. Auf eine sorgfältige Wundtoilette legt er großes Gewicht.

Nach Steinhausen heilen die Wunden in der Mundhöhle wegen der guten Heilungstendenz der Mundschleimhaut im allgemeinen symptomlos. Notwendig ist allerdings eine einwandfreie Asepsis und Schaffung hygienischer Mundverhältnisse. Der Eingriff muß so schnell wie möglich ausgeführt werden. Die Injektion des Anaesthetikums soll ohne Druck und Spannung mit scharfer Kanüle erfolgen. Wichtig ist eine schonende Behandlung des Zahnfleisches und die Schaffung einer reizlosen glatten Knochenunterlage. Bedingung für einen glatten Wundverlauf ist auch eine blutgefüllte Wundhöhle. Fehlt ein Blutgerinnsel, so soll nachträglich eine Blutung durch Anfrischung der Wundränder hervorgerufen werden. Statt eines Arbeitens im Dunkeln spricht sich Steinhausen gegebenenfalls für eine Aufklappung und anschließende Naht aus. Der Schnitt ist in solchen Fällen nicht im Bereiche des extrahierten Zahnes zu legen, sondern in der Mitte des davorstehenden oder sogar zweitnächsten, damit die Naht eine harte und gleichmäßige Knochenunterlage hat.

Bonis zieht die Naht der Schleimhautlappen dem Offenlassen der Wunde nur bei Wurzelspitzenresektionen vor.

Jarzab vernäht nur weitklaffende breite Weichteilwunden nach vorheriger Abtragung der gequetschten Zahnfleischränder mit der Schere und Beseitigung etwa vorhandener abgebrochener oder angebrochener Knochenränder. Störungen der Wundheilung beruhen nach ihm, abgesehen von Infektionen, die die häufigste Ursache sind, auf Quetschung des Zahnfleisches und des Alveolarfortsatzes bei der Extraktion, auf Infraktion des Zahnfaches und auf Persistenz scharfer Knochenränder.

Polus verwendet die Naht, die er dicht anlegt, nur bei chirurgischen Extraktionen mit Aufklappung des Zahnfleisches nach Auskratzung der Alveole und Glättung des Alveolarfortsatzes sowie Ausspülung mit physiologischer Kochsalzlösung. Dadurch wird am besten die Ausbildung eines festen und harten Gewebes, das guten Halt für spätere Ersatzstücke abgibt, gewährleistet.

Zimmer beschränkt sich im allgemeinen auf das Zusammendrücken der Alveole nach Glättung ihrer Ränder.

Torger legt keine Naht an. Große Bedeutung mißt er der Sanierung der Mundhöhle (Entfernung von Zahnstein, Füllung kariöser Zähne) bei. Da die Lokalanaesthesie die Wundheilung stark stört, macht er von ihr nur sparsam Gebrauch.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß die Ansichten über die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit einer Naht der Extraktionswunde nicht einheitlich sind. Während ein Teil der Autoren auf eine Naht überhaupt verzichtet, glauben andere, durch eine Wundnaht die Heilung beschleunigen zu können. Selbstverständlich bezieht sich das nur auf die unter sozusagen aseptischen Verhältnissen gesetzten Extraktionswunden. Bei Vorliegen einer Infektion oder bei nachfolgendem Eintritt einer solchen dürfte die Naht einer Extraktionswunde kaum einen Verfechter finden. Hier sprechen sich wohl sämtliche Untersucher für eine offene Wundbehandlung aus, wie sie den bewährten Regeln der allgemeinen Chirurgie entspricht.

Aber auch bei den nicht infizierten oder nicht als infektionsverdächtig geltenden Extraktionswunden ist die Naht derselben in gewissem Grade als ein Verfahren anzusehen, das den strengen Regeln der chirurgischen Wundversorgung nicht ganz entspricht. Gilt doch als Grundsatz für den Nahtverschluß einer Wunde, daß nur die Wunden primär durch Naht zu verschließen sind, die unter streng aseptischen Kautelen gesetzt worden sind (wie das bei Operationswunden in der Regel der Fall ist) bzw. solche aseptische Verhältnisse durch Exzision der Wundränder in den ersten Stunden nach der Verletzung wieder hergestellt werden. Von einer Asepsis in der Mundhöhle kann aber nur recht bedingt geredet werden, da im strengen Sinne des Wortes eine solche hier niemals vorliegt und auch nicht erreicht werden kann. Wenn trotzdem bei nachweislich fehlenden Infektionsherden in der Mundhöhle oder im Rachen die Naht der Extraktionswunden empfohlen wird, so geschieht dies im Vertrauen auf die erfahrungsgemäß festgestellte außerordentlich große Heilungstendenz der Wunden in der Mundhöhle, über deren Ursachen die Meinungen heute noch auseinandergehen.

Der Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist es, einen Beitrag zur Beantwortung der Frage zu geben, welche Vorteile oder Nachteile die Vornahme oder Unterlassung der Naht von Extraktionswunden für deren Heilungsverlauf unter verschiedenen Bedingungen ergeben kann.

Die Untersuchungen wurden an insgesamt 30 Patienten ausgeführt, die ausschließlich der ländlichen Bevölkerung angehörten. Um möglichst einheitliche Verhältnisse zu gewährleisten, wurden die Fälle so gewählt, daß bei einem und demselben Patienten in beiden Kieferhälften Extraktionen auszuführen waren, wobei die Extraktionswunden der einen Seite mit Naht verschlossen wurden, während die der anderen Seite ungenäht blieben. Extrahiert wurden beiderseits stets mehrere benachbarte Zähne, mindestens aber zwei, da bei Extraktion nur eines Zahnes die Ausführung einer Naht sich technisch verbietet. Die Schleimhautdeckung der Extraktionswunde bereitete nach Abtragung der Kieferränder keine Schwierigkeiten. Es wurden 2—3, im Höchstfalle 4 Catgut-Nähte gelegt, bis ein inniger Kontakt der beiderseitigen Schleimhautlappen erzielt war.

Sämtliche Zähne wurden unter Lokalanaesthesie extrahiert und zwar im Oberkiefer mit lokaler Betäubung, im Unterkiefer mit Leitungsanaesthesie. Angewandt wurde bei Lokalbetäubung eine 2%ige Novocainlösung mit Suprareninzusatz in Mengen von 2—6 ccm je nach Zahl der gezogenen Zähne, beiLeitungsanaesthesie eine 4%ige Novocainlösung mit Suprareninzusatz. Stets erfolgte die Extraktion ohne jede Schwierigkeit, d. h. ganz glatt durch Zange oder Hebel. Es lag immer eine ganz normale Extraktionswunde ohne irgendwelche Komplikationen vor.

In 10 Fällen, die in der Tabelle I zusammengefaßt sind, wurden symptomlos im Kiefer befindliche Wurzeln extrahiert, um für später auszuführende prothetische Arbeiten das Gebiß zu sanieren.

In 10 weiteren Fällen handelte es sich um Zähne mit Granulomen, die zur Zeit der Extraktion keinerlei Erscheinungen machten und lediglich auf röntgenologischem Wege festgestellt wurden. Sie sind in der Tabelle II zusammengefaßt.

In den restlichen 10 Fällen lag eine Parodontose vor, die zu einer Lockerung der extrahierten Zähne geführt hatte. Diese Fälle sind in Tabelle III aufgeführt.

Wir haben also 3 Gruppen: In der ersten handelte es sich um reaktionslose Wurzelreste, die weder apikale Prozesse (Granulome noch marginale Prozesse Parodontose) boten und lediglich aus dem Grunde extrahiert wurden, um für spätere prothetische Arbeiten günstige Mundverhältnisse zu schaffen. In der 2. und 3. Gruppe lagen apikale bzw. marginale Prozesse (Granulome, Parodontose) vor, die zur Zeit der Extraktion aber keine akuten Erscheinungen boten.

Um den Einfluß der Naht auf den Heilungsverlauf der Extraktionswunden festzustellen, wurde am ersten, dritten und fünften Tage nach der Extraktion der Wundbefund sowohl der genäh-

ten als auch der ungenähten Extraktionswunden registriert. Die Charakterisierung des jeweiligen Wundbefundes erfolgte durch 3 Indizes, die mit den Ziffern 1—3 bezeichnet waren. Und zwar bedeutet

1. Beginnende Epithelialisierung.
2. Normales Aussehen der Wunde ohne Entzündungserscheinungen.
3. Entzündung ohne Schwellung der benachbarten Weichteile.

Ferner wurde sowohl bei genähten wie bei ungenähten Extraktionswunden die Zeit bis zur endgültigen Wundheilung, d. h. bis zur vollständig erfolgten Oberflächenepithelisierung in Tagen festgestellt.

Bei Vergleich der in den 3 Tabellen niedergelegten Ergebnisse zeigt sich folgendes:

Gruppe I.

Wundbefund am ersten Tage nach der Extraktion:

	mit Naht	ohne Naht
Ziff. 3	2 Fälle = 20%	2 Fälle = 20%
Ziff. 2	8 Fälle = 80%	8 Fälle = 80%

Wundbefund am dritten Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	1 Fall = 10%	—
Ziff. 2	9 Fälle = 90%	10 Fälle = 100%

Wundbefund am fünften Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	—	—
Ziff. 2	—	—
Ziff. 1	10 Fälle = 100%	10 Fälle = 100%

Dauer der endgültigen Wundheilung:

	mit Naht	ohne Naht
im Durchschnitt	7,9 Tage	7,8 Tage

Gruppe II.

Wundbefund am ersten Tage nach der Extraktion:

	mit Naht	ohne Naht
Ziff. 3	3 Fälle = 30%	3 Fälle = 30%
Ziff. 2	7 Fälle = 70%	7 Fälle = 70%

Wundbefund am dritten Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	1 Fall = 10%	—
Ziff. 2	9 Fälle = 90%	10 Fälle = 100%

Wundbefund am fünften Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	—	—
Ziff. 2	—	—
Ziff. 1	10 Fälle = 100%	10 Fälle = 100%

Gruppe III.

Wundbefund am ersten Tage nach der Extraktion:

	mit Naht	ohne Naht
Ziff. 3	6 Fälle = 60%	5 Fälle = 50%
Ziff. 2	4 Fälle = 40%	5 Fälle = 50%

Wundbefund am dritten Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	2 Fälle = 20%	3 Fälle = 30%
Ziff. 2	8 Fälle = 80%	7 Fälle = 70%

Wundbefund am fünften Tage nach der Extraktion:

Ziff. 3	—	—
Ziff. 2	2 Fälle = 20%	2 Fälle = 20%
Ziff. 1	8 Fälle = 80%	8 Fälle = 80%

Vergleicht man die in den Zusammenstellungen enthaltenen Befunde, so muß man feststellen, daß weder im Verlauf der Wundheilung, noch in ihrer Dauer in keiner der 3 Gruppen zwischen den genähten und den ungenähten Extraktionswunden ein Unterschied besteht. Die Abweichungen zugunsten des einen oder des anderen Verfahrens bewegen sich stets innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen, die durch das relativ geringe Untersuchungsmaterial bedingt sind und gestatten nicht, sich für oder gegen die Wundnaht auszusprechen. Die Verhältnisse scheinen so zu liegen, daß bei Fehlen akuter entzündlicher Erscheinungen es für den Heilungsverlauf und die Heilungsdauer der Extraktionswunden ziemlich gleichgültig ist, ob sie genäht werden oder nicht. Wenn man somit auch nicht in jedem Falle die Naht einer Extraktionswunde fordern kann, so kann man sie aber auch in den Fällen, in denen ein Aneinanderliegen der Wundränder ohne Naht nur schwer zu erzielen ist (wie z. B. bei der Extraktion mehrerer benachbarter Zähne), aus Furcht sie könnte bei Vorliegen von apikalen oder marginalen Prozessen die Wundheilung stören, nicht ablehnen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen scheinen in einem bestimmten Gegensatz zu den im Tierversuch gewonnenen Erfahrungen zu stehen, die anscheinend für eine Überlegenheit der Wundnaht sprechen. Vielleicht dürfte dieser Widerspruch durch die verschiedenartige Beschaffenheit der Mundverhältnisse bei den Versuchshunden und bei den die Sprechstunde des Zahnarztes aufsuchenden Patienten zu erklären sein, indem bei ersteren diese wohl stets ganz einwandfrei waren, während von dem aus ländlichen Verhältnissen stammendem Patientenmaterial dies oft nicht gesagt werden kann. Eine Wundnaht unter diesen Verhältnissen dürfte deshalb ganz anders zu bewerten sein und kann nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen werden.

Nr.	Alter	Extraktion		Wundbefund						Wundheilung in Tagen	
				nach 1 Tag		nach 3 Tagen		nach 5 Tagen			
		mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht
1	20	345 |	| 76	2	2	2	2	1	1	8	8
2	20	87 |	| 78	2	2	2	2	1	1	8	8
3	31	65 |	| 678	2	3	2	2	1	1	9	8
4	29	76 |	| 67	2	2	2	2	1	1	7	7
5	55	678 |	| 876	3	3	2	2	1	1	8	8
6	44	87 |	| 678	2	2	2	2	1	1	7	8
7	38	| 67	76 |	3	2	3	2	1	1	8	8
8	24	54 |	| 45	2	2	2	2	1	1	8	8
9	37	345 |	| 765	2	2	2	2	1	1	8	8
10	50	| 67	765 |	2	2	2	2	1	1	8	7

Nr.	Alter	Extraktion		Wundbefund						Wundheilung in Tagen	
				nach 1 Tag		nach 3 Tagen		nach 5 Tagen			
		mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht
11	47	87 |	| 78	3	3	3	3	2	1	9	8
12	48	678 |	| 765	3	3	2	2	1	1	8	8
13	36	4567 |	| 8765	3	3	2	3	1	2	8	9
14	38	567 |	| 65	2	3	2	2	1	1	9	8
15	27	678 |	| 65	3	2	2	2	1	1	7	7
16	23	| 56	76 |	2	2	2	2	1	1	8	8
17	50	4567 |	| 6543	3	3	3	3	2	2	9	10
18	52	| 67	76 |	2	2	2	2	1	1	7	8
19	44	678 |	| 65	3	2	2	2	1	1	9	8
20	40	65 |	| 67	2	2	2	2	1	1	8	8

Nr.	Alter	Extraktion		Wundbefund						Wundheilung in Tagen	
				nach 1 Tag		nach 3 Tagen		nach 5 Tagen			
		mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	obne Naht	mit Naht	ohne Naht	mit Naht	ohne Naht
21	28	$\lfloor\overline{45}$	$\overline{76}\rfloor$	2	2	2	2	1	1	7	7
22	34	$\overline{87}\rfloor$	$\lfloor\overline{56}$	2	3	2	2	1	1	8	8
23	52	$\overline{54}\rfloor$	$\lfloor\overline{56}$	3	2	3	2	1	1	9	8
24	54	$\lfloor\overline{56}$	$\overline{76}\rfloor$	2	2	2	2	1	1	8	8
25	41	$\lfloor\overline{34}$	$\overline{65}\rfloor$	2	2	2	2	1	1	7	8
26	44	$\lfloor\overline{45}$	$\overline{76}\rfloor$	3	2	2	2	1	1	8	8
27	51	$\lfloor\overline{56}$	$\overline{65}\rfloor$	2	2	2	2	1	1	7	8
28	57	$\lfloor\overline{78}$	$\overline{76}\rfloor$	2	3	2	2	1	1	8	8
29	48	$\lfloor\overline{67}$	$\overline{65}\rfloor$	2	2	2	2	1	1	8	9
30	36	$\lfloor\overline{45}$	$\overline{76}\rfloor$	3	3	2	2	1	1	9	8

SCHRIFTTUM.

Appleton, J.: Über eine Schutzwirkung des menschlichen Speichels. Z. Stomat. **35** 18 (1937).

Balogh: Histologische Untersuchungen über die Heilung von Extraktionswunden nach chirurgischer Entfernung der facialen Alveolarwand. Z. Stomat. **30** 281 (1932).

Bauer, W.: Osteomyelitis des Unterkiefers mit tödlichem Ausgang nach Zahnextraktion. Viert. Jahresschr. Zahnheilk. **22** 194 (1930).

— Parodontitis agranulocytica. Z. Stomat. **31** 1 (1933).

Bonis, F.: Erreurs en chirurgie dentaire. Méthode de les éviter. Presse dent. **31** 156 (1929). Ref. Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 1930 810/811.

Claffin, R. S.: Gestörte und ungestörte Wundheilung nach Extraktionen. J. Amer. Dent. Assoc. **23** 945 (1936).

Clairmont: Zit. nach Mayrhofer „Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten".

Dold, H., Lächele, W., und Du Dscheng Hsing: Über die Eigenschaft, Wirkungsbreite und Wirkungsart der antibakteriellen Hemmungsstoffe (Inhibine) des menschlichen Speichels. Z. Hyg. **118** 369 (1936).

Dold, H. und Weigmann, Fr.: Bemerkungen zu der Arbeit von W. Schäfer „Über die Bakterizidie menschlichen Speichels und insbesondere seinen Einfluß auf die Natur der Diphtheriebazillen". Zbl. Bakter. I Orig. **136** 383 (1936).

— Über die Wirkung des menschlichen Speichels auf Diphtheriebazillen. Z. Hyg. **116** 158 (1934).

Euler, H.: Die Heilung von Extraktionswunden. Dtsch. Mschr. Zahnheilk. **1923** 685.

— Lehrbuch der Zahnheilkunde von Port-Euler. 5. Aufl. **1934** S. 320. Verlag J. F. Bergmann, München.

Faber: Ostitis und Zahnextraktion. Z. Rdsch. **1928** H. 22.

Jarzab, J.: Störungen im Verlauf der Wundheilung von Extraktionswunden und nach operativen Eingriffen in der Mundhöhle. Polska dentyst **7** 63 Dtsch. Zusammenfass. 73/74 (1929).

Lauber, H. J.: Beitrag zur Wundbiologie. Mod. Welt **1936** 884 und 920.

Leimeister: Die Behandlung und der Heilungsvorgang der frischen Extraktionswunde. Inaug.-Diss. Frankf. a. M. 1921.

Lexer, E.: Allgem. Chirurgie Bd. 1 und 2. 20. Aufl. 1934 Stuttgart.

Loos, O.: Chirurgie der Mundhöhle. Fortschr. Zahnheilk. 3 I 161 (1927).

Loos, O. und Gross, H.: Chirurgie der Mundhöhle. Fortschr. Zahnheilk. 6 I 174 (1930).

— Über zahnärztliche Wundbehandlung. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. **1933** 371.

Mayrhofer, B.: Die Praxis der Zahnextraktion einschließlich der örtlichen Schmerzbetäubung. Verlag J. F. Bergmann, München. 1922.

— Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten. Neue Deutsche Chirurgie Bd. 51 (1930).

Meyer, Wilhelm: Die Heilung von Extraktionswunden unter abnormen Verhältnissen. Z. Stomat. **22** 521 (1924).

— Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie. Fortschr. Zahnheilk. 7 I 254 (1931).

— Heilungsvorgänge in der Alveole nach normalen Zahnextraktionen. Schweiz Mschr. Zahnheilk. **45** 571 (1935).

Michel: Zit. nach Mayrhofer „Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten".
Miller: Zit. nach Mayrhofer „Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten".
Partsch, C.: Operationslehre im Handb. der Zahnheilkunde. Verl. J. F. Bergmann, München, **1932** Bd. I 280.
Polus: Extraction dentaire chirurgicale. Scalpel **1928** 449.
Sanarelli: Zit. nach Mayrhofer „Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten".
Seiser, A. und Hörmann, E.: Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz der Mund- und Zungenschleimhaut bei experimenteller Wundinfektion. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. **1934** 191.
Schäfer, W.: Über die Bakterizidie menschlichen Speichels und insbesondere seinen Einfluß auf die Natur der Diphtheriebazillen. Zbl. Bakter. I. Orig. **135** 459 (1936).
Steinhardt, G.: Pathologisch-anatomische Untersuchungen zur Heilung von Zahnextraktionswunden und ihre Komplikationen beim Menschen. Paradentium **4** 121 (1932).
Steinhausen, H.: Die Wundbehandlung im Munde. Zahnärztl. Rdsch. **1933** 1693.
Titkemeyer: Darf ein Patient nach chirurgischen Eingriffen rauchen? Dtsch. Zahnärztl. Wschr. **1934** 332.
Torger: Über zahnärztliche Wundbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. **1933** 1401.
Triolo: Zit. nach Mayrhofer „Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten" S. 1.
Willinger, F.: Zahnärztl. Chirurgie 1927. Leipzig.
Zimmer, M. A.: Die Behandlung der Alveole nach Extraktionen. Dent. Surg. **1931** 217. Ref. Dtsch. Mschr. Zahnheilk. **1931** 759.
— Postoperative care in exodontia. Dent. Cosmos **72** 654 (1930).

LEBENSLAUF

Ich, Wolfgang Friedrich Wilhelm Freytag, wurde am 12. 11. 06 in Celle als Sohn des Zahnarztes Friedrich Freytag und seiner Ehefrau Käthe geb. Esken geboren. Nach 3jährigem Besuch der Vorschule und 9½jährigem Besuch des Gymnasiums in Celle erhielt ich am 19. 9. 25 das Reifezeugnis. Im Wintersemester 1925/26 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde in Frankfurt/M. Am 12. 5. 27 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung und am 30. 4. 29 die zahnärztliche Hauptprüfung, beide in Frankfurt. Nach 2jähriger Assistenzzeit ließ ich mich 1931 als Zahnarzt in Baddeckenstedt nieder, wo ich z. Zt. meine Praxis noch ausübe.